



①⑨ **BUNDESREPUBLIK**  
**DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES**  
**PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 195 46 887 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 65 G 47/52**  
B 65 G 47/53  
B 65 G 43/10

②① Aktenzeichen: 195 46 887.2  
②② Anmeldetag: 15. 12. 95  
④③ Offenlegungstag: 7. 5. 97

**DE 195 46 887 A 1**

③⑩ Innere Priorität: ③② ③③ ③①  
30.10.95 DE 195403819 22.11.95 DE 195434374  
⑦① Anmelder:  
Grob Werke GmbH & Co KG, 87719 Mindelheim, DE  
⑦④ Vertreter:  
Pfister, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 87700 Memmingen

⑦② Erfinder:  
Lochbrunner, Johann, 89233 Neu-Ulm, DE

⑤④ Förderbahn für Paletten

⑤⑦ Es wird eine Förderbahn für Paletten, insbesondere für Werkstücke transportierende Paletten vorgeschlagen, bei denen der Übersetzvorgang zwischen zwei verschiedenen Antriebsmitteln dadurch erfolgt, daß das zweite Antriebsmittel automatisch die Palette von dem ersten Antriebsmittel anhebt und weiter transportiert.

**DE 195 46 887 A 1**

Die Erfindung betrifft eine Förderbahn für Paletten, insbesondere für den Transport von Werkstücken, wobei ein erstes Antriebsmittel die Palette antreibt.

Die vorgeschriebenen Förderbahnen werden zum Beispiel in Transferstraßen dazu verwendet, die auf den Paletten montierten Werkstücke zwischen verschiedenen Bearbeitungsstationen zu transportieren. Die Werkstücke, beispielsweise Motorblöcke, werden hierbei auf der Palette befestigt und die Palette mit dem Werkstück entlang einer Förderbahn zu verschiedenen Bearbeitungsstationen mit unterschiedlichen Funktionen transportiert. Die Bearbeitungsstationen sind zum Beispiel mit kurzen Anschlußförderbahnen an der Hauptförderbahn angeschlossen. Eine Steuerung überwacht, daß die zu bearbeitenden Werkstücke den richtigen Bearbeitungsstationen zugewiesen werden. Für das Ein- und Ausschleusen der Palette aus der Förderbahn in die Zuförderbahn für die Bearbeitungsstation ist es in der Regel notwendig, die Palette rechtwinklig zur Hauptförderbahn wegzuführen.

Hierzu ist es bekannt, die Paletten oder ähnliche Tragelemente dadurch seitlich auszuschleusen oder umzusetzen, daß diese von einem zusätzlichen Heber zunächst angehoben werden, um von diesem dann auf ein anderes, zweites Transportsystem bzw. Fördermittel gesetzt zu werden, das dann die Paletten wegfördert. Bei dieser Vorgehensweise sind also zwei Bewegungsvorgänge notwendig, was entsprechend aufwendig ist.

Die Erfindung hat es sich zur Aufgabe gemacht, eine Förderbahn wie eingangs beschrieben dahingehend zu verbessern, daß die Palette von einem Antriebsmittel auf ein anderes Antriebsmittel umgesetzt wird, wobei auf die aufwendigen Umsetzvorrichtungen verzichtet werden soll.

Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung vor, eine Förderbahn, wie eingangs beschrieben, derart weiter zu entwickeln, daß ein zweites Antriebsmittel die Palette übernimmt, wobei das zweite Antriebsmittel die Palette von dem ersten Antriebsmittel anhebt und die Palette dann antreibt.

Durch das Anheben der Palette wird die Palette von dem ersten Antriebsmittel frei. Gleichzeitig fördert dann das zweite Antriebsmittel die angehobene Palette weiter.

Die eingangs geschilderten Probleme mit aufwendigen Konstruktionen eines Abhebemechanismus und dergleichen entfallen mit dieser Lösung. Das Antriebsmittel erfüllt somit zwei Funktionen des Anhebens und Transportierens. Das zweite Antriebsmittel kann hierbei die Palette von unten oder auch von der Seite oder von oben ergreifen.

Es ist günstig, wenn die Bewegungsrichtung des ersten Antriebsmittels und die Bewegungsrichtung des zweiten Antriebsmittels einen rechten Winkel zueinander bilden. Zum Beispiel kann vorgesehen sein, daß an einer Weiche eine Nebenförderbahn für das Ein- oder Ausschleusen der Paletten zu einer Sonderbearbeitung im rechten Winkel zur Förderbahn angeordnet ist. Auch kann vorgesehen sein, daß mit der erfindungsgemäßen Ausgestaltung ein seitliches Versetzen der Palette möglich ist, um beispielsweise eine Ecke oder dergleichen zu umfahren. Genauso ist es auch möglich, daß für die Teilung einer geraden Förderbahn die erfindungsgemäße Lösung verwendet wird, um einige kleinere, zum Beispiel modularartig aufgebaute Antriebsmittel zu verwenden.

Des weiteren sieht die Erfindung vor, daß das zweite Antriebsmittel als Endlosfördermittel ausgebildet ist und zum Anheben der Palette nach oben vorstehende Fördermittelelemente aufweist. Beim Antriebsmittel können beispielsweise endlos umlaufende Bänder, Ketten oder dergleichen Verwendung finden. Diese Transportsysteme tragen zum Beispiel Erhebungen, die die Palette ergreifen, von dem ersten Antriebsmittel anheben und weiter transportieren. Beispielsweise kann auch ein umlaufender Riemen vorgesehen sein, der Abschnitte mit einer geringeren Höhe und Abschnitte mit einer größeren Höhe aufweist. Immer dann, wenn die Abschnitte mit der größeren Höhe in Kontakt mit der Palette kommen, wird die Palette angehoben, kommt also von der vorhandenen Unterlage frei und wird von dem Riementransportsystem bewegt. Das Antriebsmittel kann in gleicher Weise auch die Palette im Bereich eines anderen Transportsystemes absetzen.

Auch ist es von Vorteil, wenn als Antriebsmittel eine endlos umlaufende Reibrollenkette vorgesehen ist. Hierbei stützt sich die Kette über Rollen, vorzugsweise über Rollenpaare, auf der Außenseite der Laschen einer Kette auf einer Unterlage ab. Die Paletten liegen auf den Rollen auf und werden durch die Vorschubbewegung der Kette mitbewegt. Der Vorteil einer solchen Anordnung besteht darin, daß einzelne Paletten zum Beispiel durch Anschläge oder dergleichen angehalten werden können, ohne daß damit das ganze Antriebsmittel mit allen anderen Paletten angehalten werden muß. Die Rollen gleiten dann unter der angehaltenen Palette hindurch.

Insbesondere sieht die Erfindung vor, daß ein Teil der Rollen der Reibrollenkette des zweiten Antriebsmittels für das Anheben der Palette einen größeren Durchmesser aufweist. Die Paletten liegen zum Beispiel auf den Rollen auf. Im Bereich der Übergabe der Palette von dem ersten an das zweite Antriebsmittel wird die Palette erfindungsgemäß von dem zweiten Antriebsmittel angehoben. Bei der Verwendung von Reibrollen geschieht dies geschickterweise dadurch, daß der Durchmesser der Rollen vergrößert wird, wodurch dann durch das Unterfahren dieser Rollen unter die Palette die Palette angehoben wird, um dann von diesen Rollen angetrieben zu werden.

Ferner sieht die Erfindung vor, daß mit dem zweiten Antriebsmittel eine Weiche in der Förderbahn gebildet ist. Mit Hilfe der Weiche können Paletten aus der Förderbahn ausgeschleust werden, um die Werkstücke, die sich auf diesen Paletten befinden, Sonderbearbeitungen zuzuführen, die beispielsweise neben der Hauptförderbahn angeordnet sind. Genauso wie das Ausschleusen der Paletten vorgesehen ist, ist auch das Einschleusen der Paletten mit Hilfe der Weiche möglich. Natürlich kann mit Hilfe der Weiche auch die Palette auf eine weitere Hauptförderbahn oder dergleichen umgesetzt werden.

Hierbei ist es günstig, daß das erste Antriebsmittel im Bereich des zweiten Antriebsmittels gegenüber diesem abgesenkt ist und die Palette teilweise freigibt. Das Antriebsmittel der Palette kann beispielsweise durch Umlenkeinrichtungen nach unten gelenkt sein, um eine Kollision mit dem zweiten Antriebsmittel auszuschließen. Dadurch ist es möglich, bei einer kurzen Wegstrecke auf ein erstes Antriebsmittel zu verzichten und zum Beispiel nur leicht gängige Rollen zur Auflage für die Paletten vorzusehen, die beispielsweise nicht direkt von dem ersten Antriebsmittel angetrieben werden.

Des weiteren sieht die Erfindung vor, daß ein Sensor

für die einlaufenden Paletten vorgesehen ist, der mit einer Förderbahnsteuerung zusammenwirkt und die Förderbahnsteuerung die beiden Antriebsmittel beeinflusst, und die Übernahme der Palette von dem ersten Antriebsmittel durch das zweite Antriebsmittel steuert. Die vorgeschilderte erfindungsgemäße Übernahme der Palette von dem ersten Antriebsmittel durch das zweite Antriebsmittel ist auch umgekehrt denkbar. Dann wird die Palette von dem zweiten Antriebsmittel auf das erste Antriebsmittel abgesetzt. Dies ist insbesondere beim Wiedereinschleusen von Paletten zu beachten, wenn diese von einer Sonderbearbeitungsmaschine wieder zurück auf die Förderbahn geführt werden sollen. Insbesondere an den Weichen ist hierfür ein Sensor oder ein anderer Schalter vorgesehen, der die einlaufenden Paletten erkennt. Die Paletten können nun entweder von der Förderbahn oder von dem Bereich der Sonderbearbeitungsmaschine herangeführt werden. Die Förderbahnsteuerung erkennt, ob die zum Beispiel auf der Förderbahn einlaufende Palette zur Sonderbearbeitung abgezweigt oder ob sie auf der Förderbahn weiter transportiert werden soll. Gleichwohl erkennt die Förderbahnsteuerung auch, wenn von der Sonderbearbeitung eine Palette zurückkommt, die auf die Hauptförderbahn wieder eingeschleust werden soll. Im Fall, daß die einlaufende Palette zur Sonderbearbeitung abgeführt werden soll, bewirkt die Förderbahnsteuerung, daß die Palette im Bereich der Weiche anhält. Dies kann zum Beispiel mit einem Anschlag geschehen, der in die Förderbahn geschwenkt wird und der die Palette festhält, wobei das Antriebsmittel dann nicht angehalten werden muß. Das zweite Antriebsmittel wird dann von der Förderbahnsteuerung eingeschaltet, wodurch dann das zweite Antriebsmittel die Palette von dem ersten Antriebsmittel anhebt und zur Sonderbearbeitung transportiert.

Die Erfindung sieht ferner vor, daß eine Verschwenkvorrichtung im Bereich des ersten und zweiten Antriebsmittels vorgesehen ist, die die Paletten um eine senkrecht in die Förderbahn einführbare Verschwenkachse verschwenkt. Mit dieser Verschwenkvorrichtung wird erreicht, daß der vordere Bereich der Palette vor einer rechtwinkligen Umsetzung zum Beispiel auch nach der Umsetzung wieder den vorderen Bereich der Palette darstellt. Hierzu ist es vorteilhaft, wenn man vorsieht, daß zum Beispiel im Bereich einer Weiche oder im Bereich einer Eckumlenkung oder dergleichen die Verschwenkbewegung der Palette eingeleitet wird. Hierzu wird eine Schwenkachse in die Förderbahn geführt, die die Palette an diesem Punkt an der Förderbahn festhält. Die Schwenkachse greift beispielsweise auf der Diagonalen der Palette an. Das erste Antriebsmittel der Hauptförderbahn fördert weiterhin die Palette und bewirkt ein Verschwenken der Palette um die Schwenkachse. Typischerweise wird ein Verschwenkwinkel von 90° angestrebt, insbesondere wenn der abzweigende Förderbahnteil mit der Hauptförderbahn einen 90°-Winkel einschließt. Insbesondere kann das Verschwenken der Palette etwas vor der Umsetzstelle erfolgen, wodurch dann die verschwenkte Palette auf der Umsetzstelle zum Liegen kommt und dann von dem zweiten Antriebsmittel weitergeführt wird. Die Verschwenkachse, z. B. ein Bolzen oder Stift, kann sowohl an der Palette vorgesehen sein, die dann bei einem entsprechenden Befehl der Förderbahnsteuerung in eine entsprechende Halterung in der Förderbahn ausgefahren wird. Es ist auch möglich, daß an der Förderbahn beispielsweise ein längs, vertikal verschiebbarer Stift

vorgesehen ist, der bei Bedarf in die Unterseite der Palette greift und diese an diesem Punkt festhält.

In der Zeichnung ist die Erfindung schematisch dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1a, 1b, 2a, 2b, 3a und 3b verschiedene Positionen der Palette auf der Förderbahn in Draufsicht (a) bzw. im senkrechten Schnitt entlang der jeweils gekennzeichneten Linie (b) und

Fig. 4 in einer Draufsicht die Verschwenkvorrichtungen der erfindungsgemäßen Förderbahn.

Fig. 5a, b, c, d bis Fig. 9a, b, c, d verschiedene Positionen der Palette in einem weiteren Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Förderbahn in Draufsicht (a) bzw. in verschiedenen senkrechten Schnitten entlang der jeweils gekennzeichneten Linien (b, c, d),

Fig. 10 eine Frontansicht der Reibrollenkette der erfindungsgemäßen Förderbahn,

Fig. 11 eine Draufsicht auf ein abgewandeltes Ausführungsbeispiel der Erfindung und

Fig. 12 einen Schnitt durch die Darstellung der Fig. 11 entsprechend der Schnittlinie XII-XII.

In den Fig. 1, 2 und 3 sind in verschiedenen Darstellungen in Draufsicht (a) und im senkrechten Schnitt (b) verschiedene Stadien der Ausschleusung einer Palette 1 auf der Förderbahn 2 schematisch dargestellt. In Fig. 1a ist die auszuschleusende Palette 1 in stärkeren Linien gezeichnet, wobei weitere Paletten 10 auf der Förderbahn 2 strich-doppelpunktiert gekennzeichnet sind. Die Palette 1 soll im Bereich der Weiche 20 von der Hauptförderbahn 2 auf eine Nebenförderbahn 21 ausgeschleust werden, um das auf der Palette 1 vorgesehene Werkstück einer Sonderbearbeitung zuzuführen. Die Abzweigungsmöglichkeit im Bereich der Weiche 20 ist durch die Pfeile 22 gekennzeichnet.

Als Antriebsmittel 3 in Richtung der Förderbahn 2 ist zum Beispiel eine endlos umlaufende Reibrollenkette vorgesehen. Das Antriebsmittel der Förderbahn 2 ist hierzu als erstes Antriebsmittel 31 gekennzeichnet. Das zweite Antriebsmittel der Nebenförderbahn 21 ist hierbei mit 32 gekennzeichnet.

In Fig. 1b sind in einer lotrechten Schnittdarstellung die auf dem zweiten Antriebsmittel 32 aufliegenden Paletten 10, 11 gezeigt. Das Antriebsmittel 32 ist in diesem Ausführungsbeispiel ebenfalls als Reibrollenkette ausgebildet. Hierzu sind eine Vielzahl von Reibrollen 33 vorgesehen. In Fig. 1b ist angedeutet, daß ein Teil der Reibrollen 34 gegenüber den Reibrollen 33 einen größeren Durchmesser aufweisen. Diese Reibrollen 34 sind in der Zeichnung in stärkeren Linien dargestellt. Von den auf dem Antriebsmittel 32 aufliegenden Paletten 10 ist nur die rechte auf dem Antriebsmittel wirklich aufliegend. Die linke Palette 11 wird nicht von den Rollen 33 unterstützt. Diese liegt noch auf dem ersten Antriebsmittel 31 der Hauptförderbahn 2 auf.

Auch die Reibrollen 34 mit dem größeren Durchmesser sind, wie in Fig. 1b angedeutet, nicht in Kontakt mit der Palette 11. Die Palette 11 soll auch nicht von dem zweiten Antriebsmittel 32 auf die Nebenförderbahn 21 gefördert werden. Das zweite Antriebsmittel 32 befindet sich in einer Warteposition derart, daß bei Bedarf sofort der Teil der Reibrollenkette mit den größeren Reibrollen 34 unter die Palette 11 bewegt werden kann, um diese anzuheben.

In Fig. 2a, 2b ist gezeigt, daß die Palette 1, die auf die Nebenförderbahn 21 abgezweigt werden soll, in die Weiche 20 eingefahren ist. Ein an der Förderbahn 2 vorgesehener Sensor 4 erkennt die eingelaufene Palette 1 und bewirkt, daß die Palette 1 angehalten wird. Hierzu kann bei-

spielsweise ein Anschlag in die Förderbahn 2 geschwenkt werden, der die Palette 1 anhält, ohne aber die Förderbewegung des ersten Antriebsmittels 31 zu beeinflussen. Damit wird gezielt nur die Palette 1 angehalten, nicht aber die auf der Förderbahn 2 weiterhin sich bewegenden Paletten 10. Gleichwohl kann auch das Antriebsmittel 31 angehalten werden. Die eingelaufene Palette 1 liegt auf dem ersten Antriebsmittel 31 auf. Dies ist auch in Fig. 2b zu erkennen, da hier die kleineren Reibrollen 33 keinen Kontakt mit der Unterseite der Palette haben.

Der Sensor 4 ist mit einer nicht näher dargestellten Förderbahnsteuerung verbunden. Diese Förderbahnsteuerung schaltet nun den Antrieb für das zweite Antriebsmittel 32 ein. Dies ist zum Beispiel in Fig. 3a, 3b gezeigt. Das Fördermittel 32 wird hierbei beispielsweise von einem Elektromotor im Uhrzeigersinn (Pfeil 35) angetrieben. Gleichwohl ist die Palette 1 auf dem Fördermittel 32 vorwärts und rückwärts (angedeutet durch den Pfeil 36) verschiebbar. Wenn die Förderbahnsteuerung nun bewirkt, daß das zweite Antriebsmittel 32 gestartet wird, so unterfahren die Reibrollen 34 mit dem größeren Durchmesser die Palette 1. Die untere Seite der Palette 1 kommt mit dem Umfang der Reibrollen 34 in Kontakt und wird von den Reibrollen 34 angehoben. Durch die weitere Förderbewegung des Antriebsmittels 32 wird die Palette 1, wie in Fig. 3b gezeigt, nach rechts entlang des Pfeiles 36 versetzt.

Gleichzeitig kann von der Steuerung vorgesehen sein, daß die nachfolgende Palette 10 in die Weiche 20 eingefahren wird.

Um das zweite Antriebsmittel 32 wieder für das Abheben der neu eingelaufenen Palette 10 zur Verfügung zu stellen ist vorgesehen, daß zum Beispiel das Fördermittel 32 nach einer kurzen Wegstrecke die abgehobene Palette 1 an ein weiteres nachfolgendes Antriebsmittel übergibt, um dann wieder in die in Fig. 1a, 1b gezeigte Ausgangslage zurückzufahren. So kann vorgesehen sein, daß die Palette 1 dann beispielsweise gegen einen Anschlag fährt, die Reibrollen 34 unter der Palette weitergleiten und dann, wenn der Bereich mit den kleineren Rollen 33 nachfolgt, die Palette 1 auf das nachgeschaltete Antriebsmittel abgesetzt wird. Die entsprechende Steuerung für die Absetzbewegung bzw. Übergabe der Palette an nachfolgende Antriebsmittel usw. wird ebenfalls von der Förderbahnsteuerung bewirkt.

Die erfindungsgemäße Förderbahn ist deswegen so einfach, weil nur eine einfache Förderbewegung notwendig ist, die automatisch das Anheben bewirkt, wenn der Förderabschnitt mit der größeren Höhe mit der Palette in Kontakt kommt.

Das Einschleusen einer Palette, die von der Nebenförderbahn 21 auf die Hauptförderbahn 2 zurückgeführt wird, erfolgt in umgekehrten Schritten.

In Fig. 4 ist die Verschwenkvorrichtung 5 gezeigt. Mit der Verschwenkvorrichtung 5 wird die Palette 1 zum Beispiel um 90° gedreht. Durch das Verschwenken wird sichergestellt, daß die Frontseite 12, die wie in diesem Beispiel angedeutet in Transportrichtung orientiert ist, auch nach einem seitlichen Versetzen wieder in Transportrichtung ausgerichtet ist. Dadurch wird erreicht, daß die Orientierung des Werkstückes auf der Palette immer gleich ist bezüglich der Transportrichtung. Für das Verschwenken der Palette 1 ist auf der Förderbahn 2 die Verschwenkvorrichtung beispielsweise mit Abstand vor einer Weiche vorgesehen. Die Förderbahn 2 weist an ihren seitlichen Führungsleisten 23 Unterbrechungen 24 auf, die dazu dienen, die ausgeschwenkten

Bereiche der Palette 1 aufzunehmen. Die Palette 1 wird um eine Schwenkachse 50 geschwenkt. Die Schwenkachse 50 kann beispielsweise als Bolzen oder Stift ausgebildet sein, der vertikal beweglich ist und zum Beispiel an der Förderbahn 2 oder an der Palette 1 angeordnet ist. Dementsprechend greift die Schwenkachse 50 in eine Ausnehmung der Förderbahn oder der Palette ein, um diesen Punkt der Palette bezüglich der Förderbahn zu fixieren. Die Verschwenkbewegung der Palette erfolgt durch das erste Antriebsmittel 31. Die Antriebsmittel 31 sind beispielsweise paarweise, auf beiden Seiten der Förderbahn 2 angeordnet. Wird nun beispielsweise auf der in Förderrichtung rechten Seite die Palette von der Schwenkachse 50 festgehalten, so kann das linke Antriebsmittel 31 die Palette 1 immer noch weiter bewegen. Dadurch erfolgt eine Verschwenk- bzw. Drehbewegung 51 der Palette um die Schwenkachse 50. Das rechte Antriebsmittel gleitet dabei unter der Palette hindurch. Die Begrenzung der Verschwenkbewegung kann zum Beispiel durch eine entsprechende Sensorsteuerung erfolgen. Es ist aber auch möglich, das Festhalten der Palette 1 an der Förderbahn 2 durch die Schwenkachse 50 dann wieder zu lösen, wenn die verschwenkte Palette an der (in Förderrichtung 37) rechten Führungsleiste 23 anliegt.

Folgt nun zum Beispiel nach dieser Verschwenkvorrichtung ein rechtwinkliges Übersetzen der Palette, beispielsweise um eine Ecke zu umfahren, so bildet die Seite 12 nach der Ecke wieder die Frontseite der Palette. Auch kann durch mehrfaches Hintereinanderschalten der gleichen Verschwenkvorrichtung ein Verdrehen der Palette um 270° erfolgen, was einer einfachen Verdrehung um 90° in die andere Richtung entspricht. Auch kann vorgesehen sein, daß die Verschwenkvorrichtung in unmittelbarer Nähe vor einer Weiche vorgesehen ist und die verschwenkte Palette auf die Weiche gefördert wird.

In den Fig. 5a, b, c, d bis 9a, b, c, d ist ein weiteres Anwendungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung gezeigt. Fig. 5a zeigt in Draufsicht eine Förderbahn 2 mit einer Weiche 20, bei der sich eine Nebenförderbahn 21 anschließt. An der Weiche 20 können Paletten 1, 10 von der Hauptförderbahn auf die Nebenförderbahn 21 ausgeführt werden. Die Nebenförderbahn 21 bildet mit der Hauptförderbahn 2 ein U, wodurch die ausgeschleusten Paletten in kurzem Abstand hintereinander zweimal quer versetzt werden.

Nachfolgend soll der Auslenkungs- und Umsetzungsvorgang für diese Palette beschrieben werden.

Die abzuzweigende Palette 1 ist mit durchgezogenen Linien gezeichnet. In Transportrichtung 25 vor der Weiche 20 ist ein Anschlag 40 vorgesehen. Dieser Anschlag 40 ist zum Beispiel wippenartig ausgebildet. Der Anschlag 40 ist mit der Maschinensteuerung verbunden und hält bei Bedarf die einlaufenden Paletten 1, 10 fest. In diesem Beispiel ist gezeigt, daß die Palette 1 von dem Anschlag 40 beim Einfahren in die Weiche 20 gehalten ist. Dies ist beispielsweise dann sinnvoll, wenn sich in der Weiche 20 eine Palette befindet, um somit Kollisionen zwischen den Paletten zu vermeiden. Im Transportweg der Förderbahn 2 ist ein weiterer, in dieser Ausführung vertikal verschiebbarer Anschlag 41 vorgesehen. Dieser Anschlag 41 ist auch mit der Maschinensteuerung verbunden und wirkt zum Beispiel mit dem Sensor 4 zusammen.

In Fig. 5c sind strich-doppelpunktiert die Paletten 10, 11 angedeutet. Die linke Palette 11 liegt noch nicht auf dem zweiten Antriebsmittel 32 auf. Das erste Antriebs-

mittel der Förderbahn 2 bildet mit dem zweiten Antriebsmittel 32 einen rechten Winkel. Die Antriebsmittel sind beispielsweise als Reibrollenketten paarweise an den Führungsbahnen vorgesehen und unterstützen die Palette an den Seiten. Im Bereich der Weiche 20 durchdringen sich die beiden Antriebsmittel 31, 32. Zum Beispiel ist hier vorgesehen, daß das erste Antriebsmittel 31 im Bereich der Weiche 20 unterbrochen ist und in den Unterbrechungen das zweite Antriebsmittel 32 vorgesehen ist. Damit die beiden Antriebsmittel 31, 32 sich gegenseitig bei der Förderung der Palette nicht behindern, ist vorgesehen, daß je nach Bedarf durch verschiedene Höhenlagen das Antriebsmittels die Palette fördert. Dies kann zum Beispiel durch eine unterschiedliche Wahl der Durchmesser der Rollen 33, 34 des Antriebsmittels 3 erreicht werden.

Im vorliegenden Beispiel gemäß Fig. 5a soll die vor der aus zuscheidenden Palette 1 laufende Palette 11 an der Förderbahn 2 nicht ausgeschieden werden. Gleichwohl bewirkt der ausgeführte Anschlag 41 ein Anhalten der Palette 11. Um die Weiche 20 freizugeben, wird einfach der Anschlag 41 nach unten bewegt, und die Reibrollenkette des ersten Antriebsmittels 31 fördert die Palette 11 in Transportrichtung 25 weiter. Die Weiche 20 ist somit leer, und die Palette 1 fährt in die Weiche 20 ein, wie in Fig. 6a angedeutet. Der Anschlag 41 verhindert ein Weitertransportieren der Palette 1. Wie in Fig. 6c angedeutet, liegt die Palette 1 noch nicht auf dem zweiten Fördermittel 32 auf. Der Abschnitt der Reibrollenkette mit den größeren Reibrollen 34 befindet sich in einer Warteposition derart, daß sie beim Anlaufen die Palette 1 unterfahren, diese hochheben und dann auf der Förderbahn 21 transportiert. Die in Förderrichtung 26 zu bewegendende Palette 1 und die Palette 13 liegen ebenfalls nicht mehr auf dem Fördermittel 32 auf. Die Palette 13 wird in der angedeuteten Stellung von einem rechtwinkligen Umsetzer nach rechts versetzt (entsprechend Pfeil 27), was durch ein weiteres separates Antriebsmittel 37 der Nebenbahn 21 erfolgt. Durch das Antriebsmittel 32 ist somit die Palette 13 bereits auf dem Antriebsmittel 37 abgesetzt.

In Fig. 6d ist gezeigt, wie die Palette 13 auf dem Antriebsmittel 37 aufliegt. Das Antriebsmittel 32 kommt nicht mehr in Eingriff mit der Palette 13.

Das Versetzen einer Vielzahl von Paletten 1, 10, 11, 13 erfolgt beispielsweise getaktet. Hierzu steuert die Steuerung die entsprechenden Antriebsmittel 31, 32, 37. Dadurch ist es möglich, einen kontinuierlichen Fluß der Paletten bei einer Vielzahl von Abzweigungen der Förderbahn zu gewährleisten, wodurch ein schneller und effizienter Transport der Paletten auch bei großen Fördervorrichtungen möglich ist.

In Fig. 7c ist gezeigt, wie das zweite Antriebsmittel 32 mit dem Abschnitt der größeren Reibrollen 34 die Palette 1 unterfährt und diese anhebt, um diese auf der Nebenförderbahn 21 wegzutransportieren. Der Anschlag 41 hält weiterhin die Palette 1 fest, damit diese durch das erste Antriebsmittel 31 nicht in Transportrichtung 25 aus der Weiche 20 wegtransportiert wird. Das Anfahren des zweiten Antriebsmittels 32 erfolgt durch einen entsprechenden Befehl der Steuerung.

Entweder beim Anfahren des zweiten Antriebsmittels 32 oder wenn die Palette 1 von dem Antriebsmittel 32 aufgenommen ist, wird die in Förderrichtung 26 voraus-eilende Palette 13 aus der Umsetzstation 28 herausbewegt. Dadurch wird die Umsetzstation 28 für die einlaufende Palette 1 frei. Dies ist beispielsweise in Fig. 8a gezeigt. Die eingelaufene Palette 1 läuft in der Umsetz-

vorrichtung 28 gegen einen Anschlag 42. Die Reibrollenkette des Antriebsmittels 32 gleitet unter der Palette durch. Die Palette 1 wird, nachdem der Bereich der größeren Reibrollen 34 durchfahren ist, auf das Antriebsmittel 37 abgesetzt. Das Antriebsmittel 37 ist bezüglich des zweiten Antriebsmittels 32 in einem rechten Winkel angeordnet. Die abgesetzte Palette 1 wird von dem Antriebsmittel 37 erfaßt und in Richtung des Pfeiles 29 von der Umsetzstation 28 wegtransportiert. Dies ist in Fig. 9a und 9d gezeigt.

Der Ausschleusungs- und Umsetzungs Vorgang der Palette 1 ist somit abgeschlossen.

In Fig. 10 ist der Aufbau der Lagerung der Paletten auf dem Antriebsmittel, den Reibrollenketten, in einer Ansicht gezeigt. Die Reibrollenkette ist mit 6 gekennzeichnet. Die Kette 60 stützt sich über Rollen, zum Beispiel Rollenpaare 61, auf der Außenseite der Laschen auf einer Unterlage 70 ab. Die Laschen 60 tragen Rollen 33, 34 mit unterschiedlichen Durchmessern. Diese Rollen 33, 34 dienen ihrerseits wiederum als Auflage für die Paletten. Die Rollen 33, 34 weisen unterschiedliche Durchmesser auf. Insbesondere die Rollen mit größerem Durchmesser sind als Reibrollen ausgebildet, d. h. die Verdrehung ist nur gegen einen Reibwiderstand möglich. Hierzu ist zwischen Auflagerollen 33, 34 und den Abstützrollen 61 eine Kupplung, zum Beispiel eine Rutschkupplung, Reibkupplung oder dergleichen, vorgesehen. Hierdurch ist es möglich, daß die Paletten von der Reibrollenkette mitgenommen werden, aber die Paletten, die durch einen Anschlag gehalten werden, das Funktionieren des Antriebsmittels nicht behindern. In diesem Fall rutschen dann die Auflagerollen 33, 34 unter der Palette durch.

Die Unterlage 70 befindet sich in einem Profil 7. Das Profil 7 weist seitliche Führungsbahnen 70 mit die Rollen 61 deckende Schürzen 71 auf, wodurch ein direktes Berühren der sich drehenden Rollen 61 vermieden wird und eine Quetschung oder dergleichen verhindert wird. Das Profil 7 weist eine Ausnehmung 72 auf, in die die Auflagerollen 33, 34 hineinragen.

In den Fig. 11 und 12 ist ein abgewandeltes Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Während bei den Ausführungsbeispielen der Fig. 1 bis 9 immer Reibrollenketten mit unterschiedlich großen Reibrollen zur Anwendung kamen, betrifft die Ausführungsform nach den Fig. 11 und 12 eine Bauweise, bei der das zweite Fördermittel von motorgetriebenen, drehbaren Scheiben 80 oder Walzen gebildet ist, die exzenterartig gestaltet sind.

Die Fig. 11, die eine Draufsicht zeigt, läßt erkennen, daß zwischen den beiden Teilen der Förderbahn 2 zwei Wellen 83 gelagert sind, die sich parallel zur Förderrichtung der Förderbahn 2 erstrecken. Die parallele Ausrichtung der Wellen 83 zur Förderrichtung des ersten Fördermittels ist für die Erfindung zwar vorteilhaft, jedoch nicht zwingend notwendig. Für den Fall, daß die Paletten nicht im rechten Winkel, sondern in einem spitzen Winkel ausgeschleust werden sollen, ist die Ausrichtung der Wellen 83 entsprechend anzupassen.

Die Wellen 83 sind von Lagerstegen 85 getragen, und die eine der beiden Wellen wird von einem Motor 86 angetrieben. Auf beiden Wellen sind beispielsweise Zahnkränze 87 befestigt, und eine umlaufende Kette 88 sorgt dafür, daß bei Beaufschlagung des Motors sich beide Wellen in der gleichen Drehrichtung drehen.

Auf beiden Wellen sind Scheiben 80 angeordnet, und zwar jeweils paarweise, deren Ausbildung insbesondere aus der Darstellung der Fig. 12 hervorgeht und nachste-

hend noch näher beschrieben wird. Wie erkennbar, sind jeweils Scheibenpaare an den beiden Enden der Wellen 83 vorgesehen, wobei die Abstände der Größe der Unterstüßungsfläche der Paletten 1 angepaßt ist, so daß die Paletten jeweils am vorderen und hinteren Ende unterstüßt werden.

Im gezeigten Ausführungsbeispiel der Fig. 11 und 12 sind jeweils Scheiben 80 gezeigt. Die Scheiben könnten aber auch durch Walzen ersetzt sein, die sich beispielsweise über einen wesentlichen Teil der Länge der Wellen 83 erstrecken. Die Verwendung von Scheiben ist jedoch zu bevorzugen.

Wie aus der Darstellung der Fig. 11 hervorgeht, sind die Scheiben 80 der beiden Wellen 83 gegeneinander versetzt. Die Scheiben könnten auch auf gleicher Höhe angeordnet sein. Die versetzte Anordnung hat jedoch den Vorteil, daß bei Bedarf die Scheiben so groß gehalten werden können, daß die Scheiben teilweise ineinanderkämmen.

Auf der Brücke 89 sind ferner steuerbare Anschläge 90 und 91 gelagert, die mit Gegenanschlägen 92 und 93 an den Wellen 83 bzw. den Scheiben 80 zusammenwirken, wie dies insbesondere aus der Fig. 12 hervorgeht.

In der Fig. 12 ist erkennbar, daß die Scheiben 80 jeweils eine exzenterartige Ausbildung aufweisen. Es sind Umfangsbereiche 81 mit einem etwas größeren Durchmesser und Umfangsbereiche 82 mit einem etwas kleineren Durchmesser vorgesehen, die aneinander anschließen.

Es ist klar, daß dann, wenn die stillstehenden Scheiben 80 eine Stellung einnehmen, wie diese beispielsweise aus der Fig. 12 hervorgeht, die Scheiben 80 mit der Palette 1 keinen Kontakt aufweisen, vielmehr der Umfangsbereich 82 von diesen Paletten 1 einen Abstand besitzt. Die Paletten, die auf der Förderbahn 2 bewegt werden, also in der Darstellung der Fig. 11 von unten nach oben, kommen somit mit den Scheiben 80 nicht in Kontakt.

Wenn nun eine Palette aus der Förderbahn 2 ausgeschleust werden soll, wird zunächst die betreffende Palette durch einen Anschlag gestoppt. Dies kann ein Anschlag 84 sein, der durch zusätzliche Steuermittel bewegt wird. Es kann hierzu aber insbesondere auch der Anschlag 84 Verwendung finden, der von den Wellen 83 angetrieben wird. Der Antrieb des Anschlages 84, der heb- und senkbar ist, ist in der Zeichnung nicht näher dargestellt. Der Anschlag kann beispielsweise durch einen Nocken, einen Daumen oder auch durch eine Exzenteranordnung bewegt werden. Auch andere Getriebemittel sind möglich. Insbesondere ist es auch möglich, den Anschlag 84 durch Hilfsmittel, beispielsweise Elektromagnete oder dergleichen, zu steuern.

Die Scheiben 80 können beispielsweise eine Stellung einnehmen, bei der der Gegenanschlag 93 am zugehörigen Anschlag 91 zur Anlage kommt. In dieser Stellung sei beispielsweise der von den Wellen 83 gesteuerte Stoppanschlag 84 in einer Freigabestellung. Die Scheiben 80 geben in dieser Stellung der Palette einen freien Durchgang. Wenn nun die Wellen im Uhrzeigersinn angetrieben werden, beispielsweise bis der Gegenanschlag 92 der anderen Welle am zugehörigen steuerbaren Anschlag 90 zur Anlage kommt, ragt zwar der Bereich 82 noch nicht in die Bahn der Paletten 1 hinein. Der Stoppanschlag 84 wird jedoch schon angehoben und wird die nächste, ankommende Palette stillsetzen. Wenn nun die Anschläge 90 und gegebenenfalls auch der Anschlag 91 zurückgezogen werden und die Wellen 83 im Uhrzeigersinn weitergedreht werden, werden die Umfangsbereiche 81 der Scheiben 80 die Palette 1 anheben, so daß

diese von den Fördermitteln der Förderbahn 2 freikommt. Die Palette wird hierdurch aber nicht nur angehoben, sondern gleichzeitig auch in Richtung des Pfeiles 95 bewegt, so daß die Palette von dem Fördermittel 96 erfaßt werden kann, das die Palette dann weiterfördert.

Es bereitet in der Praxis keine Schwierigkeiten, die Größe des Umfangsbereiches 81 so zu gestalten, daß ein ausreichender Transportweg in Richtung des Pfeiles 95 erhalten wird. Beispielsweise können etwa 300° bis 330° des Umfangs der Scheiben 80 hierfür ausgenützt werden. Da bei einer Anordnung, bei der die Scheiben 80 ineinanderkämmen, der Durchmesser der Scheiben noch größer gehalten werden kann als in der Zeichnung gezeigt, ist es leicht möglich, ausreichende Förderwege zu erhalten.

In der Regel wird eine Umdrehung der Wellen 83 für einen Ausschleusvorgang ausreichend sein. In Sonderfällen können die Wellen für den Ausschleusvorgang auch mehr als eine Umdrehung ausführen. Da der Umfangsbereich 82 jeweils zu einem Absetzen der Paletten führt, läßt sich ein Kontakt mit den Rollen 33, beispielsweise durch zusätzliche Unterstüßungen, vermeiden.

Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind zwei Wellen 83 vorgesehen. Die Erfindung läßt sich auch mit einer größeren Zahl von Wellen, aber auch mit einer einzigen Welle 83, verwirklichen. Es können zusätzliche Mittel vorgesehen werden, die die Paletten führen und einen unerwünschten Kontakt mit den Rollen 33 ausschließen. Die Anordnung nur einer einzigen Welle 83 mit entsprechend großen Scheiben 80 ist ein Mittel, um den Förderweg durch die Scheiben 80 zu vergrößern.

Die weitere Transporteinrichtung 96, die die Paletten übernimmt, kann eine übliche Ausgestaltung aufweisen.

Die jetzt mit der Anmeldung und später eingereichten Ansprüche sind Versuche zur Formulierung ohne Präjudiz für die Erzielung weitergehenden Schutzes.

Die in den abhängigen Ansprüchen angeführten Rückbeziehungen weisen auf die weitere Ausbildung des Gegenstandes des Hauptanspruches durch die Merkmale des jeweiligen Unteranspruches hin. Jedoch sind diese nicht als ein Verzicht auf die Erzielung eines selbständigen, gegenständlichen Schutzes für die Merkmale der rückbezogenen Unteransprüche zu verstehen.

Merkmale, die bislang nur in der Beschreibung offenbart wurden, können im Laufe des Verfahrens als von erfindungswesentlicher Bedeutung, zum Beispiel zur Abgrenzung vom Stand der Technik beansprucht werden.

#### Patentansprüche

1. Förderbahn für Paletten, insbesondere für den Transport von Werkstücken, wobei ein erstes Antriebsmittel die Palette antreibt, dadurch gekennzeichnet, daß ein zweites Antriebsmittel (32) die Palette (1) übernimmt, wobei das zweite Antriebsmittel (32) die Palette (1) von dem ersten Antriebsmittel (31) anhebt und die Palette (1) dann antreibt.
2. Förderbahn nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewegungsrichtung des ersten Antriebsmittels (31) und die Bewegungsrichtung des zweiten Antriebsmittels (32) einen rechten Winkel einschließen.
3. Förderbahn nach einem oder beiden der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Antriebsmittel (32) als Endlosfördermittel ausgebildet ist und zum Anheben der Palette (1) nach oben vorstehende Fördermittelelemente auf-



weist.

4. Förderbahn nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Antriebsmittel (3) eine endlos umlaufende Reibrollenkette vorgesehen ist.

5. Förderbahn nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Teil der Reibrollen des zweiten Antriebsmittels (32) für das Anheben der Palette (1) einen größeren Durchmesser aufweist.

6. Förderbahn nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem zweiten Antriebsmittel (32) eine Weiche (20) in der Förderbahn (2) gebildet ist.

7. Förderbahn nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Antriebsmittel (31) im Bereich des zweiten Antriebsmittels (32) gegenüber diesem abgesenkt ist und die Palette (1) teilweise freigibt.

8. Förderbahn nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Sensor (4) für die einlaufenden Paletten (1) vorgesehen ist, der mit einer Förderbahnsteuerung zusammenwirkt und die Förderbahnsteuerung die beiden Antriebsmittel (31, 32) beeinflusst und die Übernahme der Palette (1) von dem ersten Antriebsmittel (31) durch das zweite Antriebsmittel (32) steuert.

9. Förderbahn nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Verschwenkvorrichtung (5) vorgesehen ist, die die Palette (1) um eine senkrecht in die Förderbahn (2) einführbare Schwenkachse (50) verschwenkt.

10. Förderbahn nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschwenkvorrichtung (5) im Bereich des ersten (31) und zweiten (32) Antriebsmittels vorgesehen ist.

11. Förderbahn nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Fördermittel aus mindestens einer motorgetriebenen, drehbaren Scheibe oder Walze (80) besteht, die exzenterartig ausgebildet ist, derart, daß Umfangsbereiche (81, 82) mit größeren und kleineren Radien aneinander anschließen, wobei der Bereich (81) mit dem größeren Radius die Paletten (1) anhebt und transportiert, während der Bereich (82) mit dem kleineren Radius von der Palette (1) einen Abstand aufweist.

12. Förderbahn nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere, insbesondere zwei parallele Wellen (83) mit Scheiben oder Walzen (80) vorgesehen sind.

13. Förderbahn nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Welle (83) im wesentlichen parallel zur Förderrichtung des ersten Antriebsmittels (31) erstreckt.

14. Förderbahn nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Wellen (83) die Scheiben bzw. Walzen (80) in einem Abstand voneinander tragen, der den zugehörigen Abmessungen der Unterfläche der Palette (1) entspricht.

15. Förderbahn nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

daß die Welle (83) der Scheiben oder Walzen (80) mit einem Anschlag (84) zusammenwirkt, der in den Weg der Palette (1) auf dem ersten Antriebsmittel (31) hineinragt, wobei der Anschlag (84) dann wirksam ist, wenn ein Umfangsbereich (82) mit einem kleineren Radius von der Palette (1) einen Abstand aufweist.

---

Hierzu 12 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



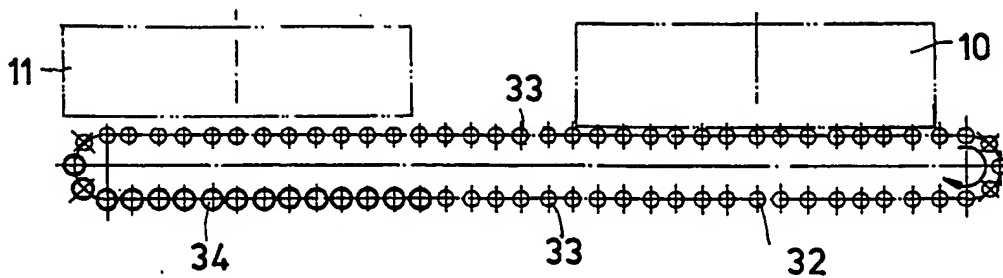


Fig.1b

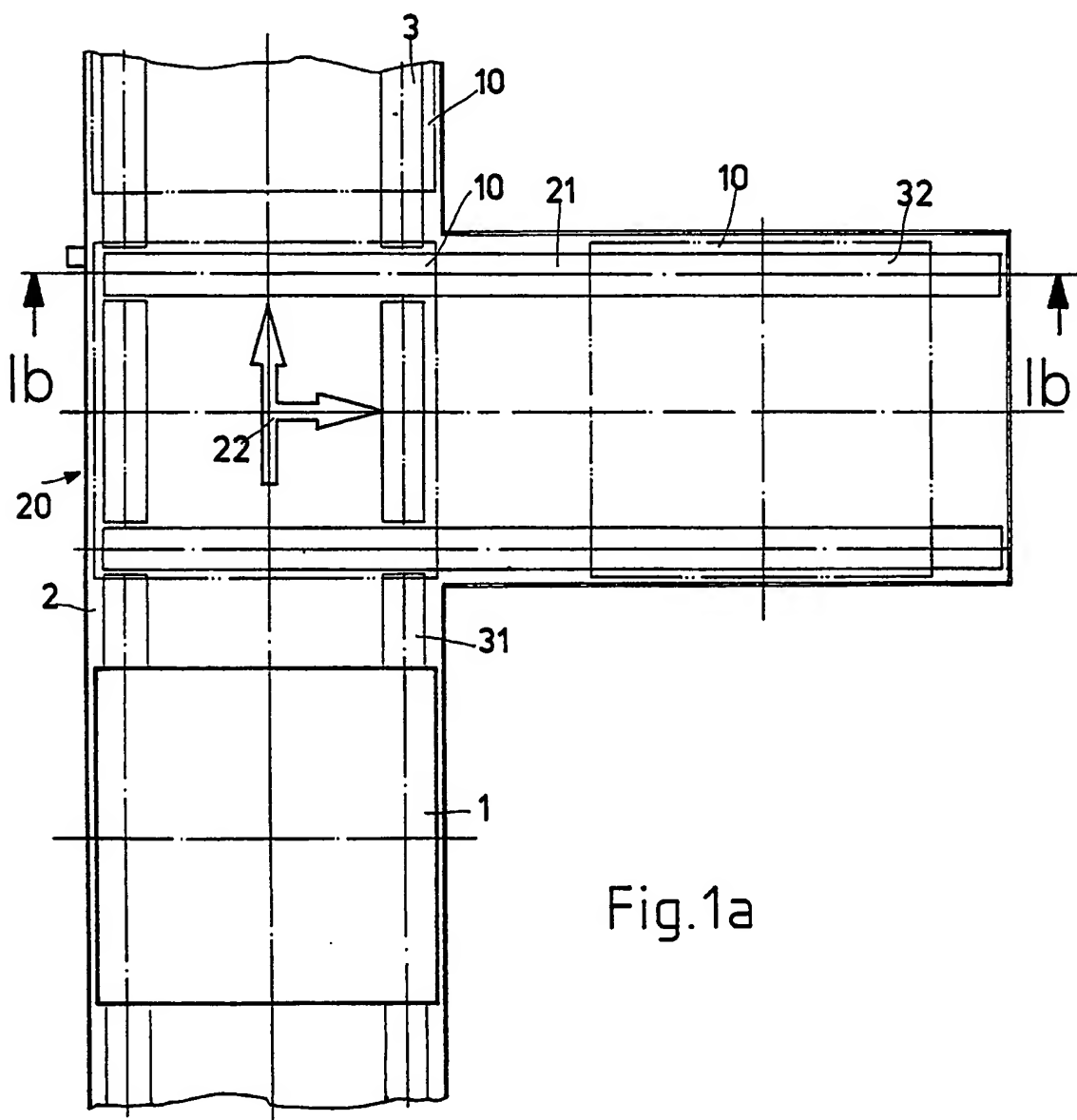
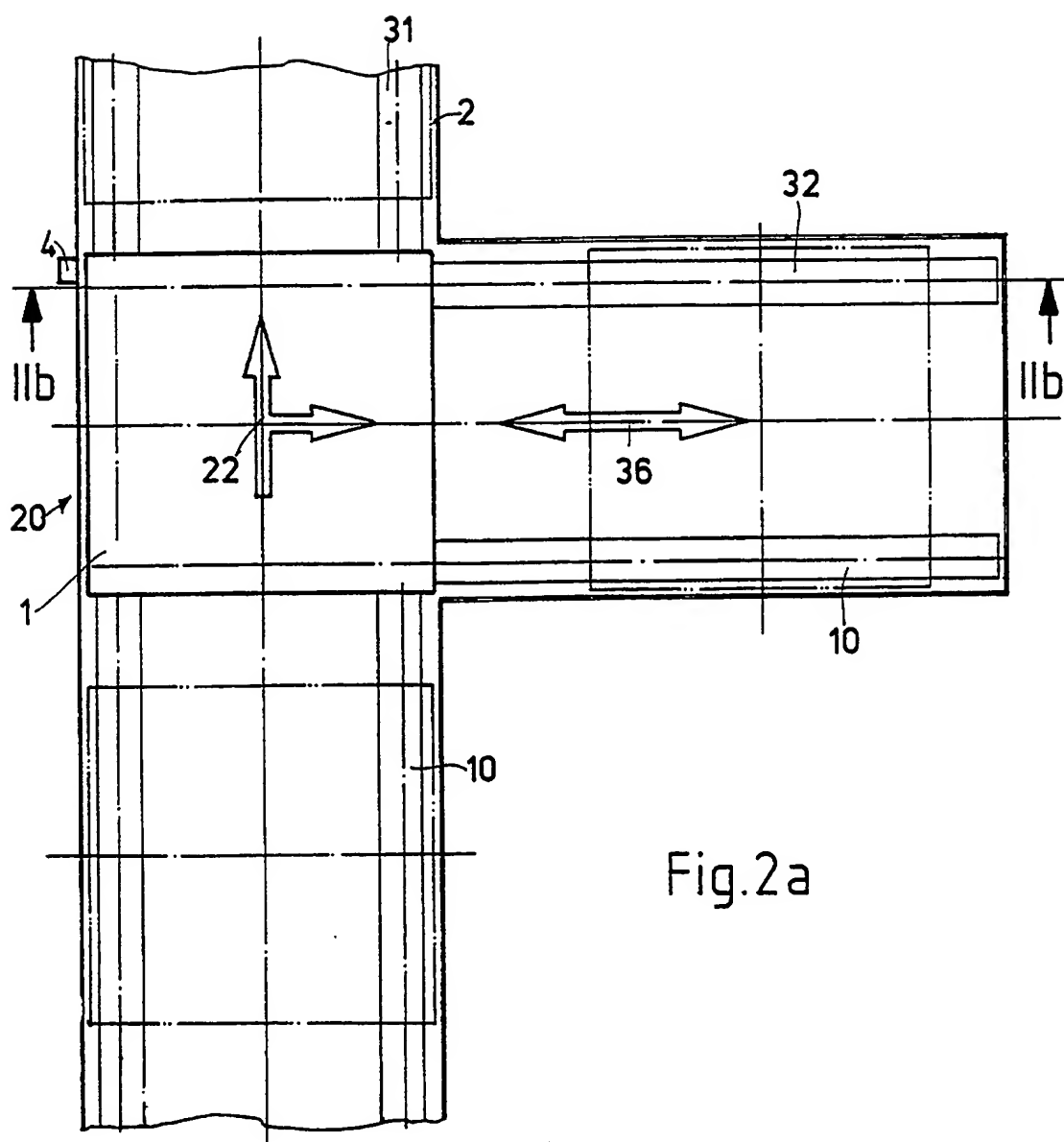
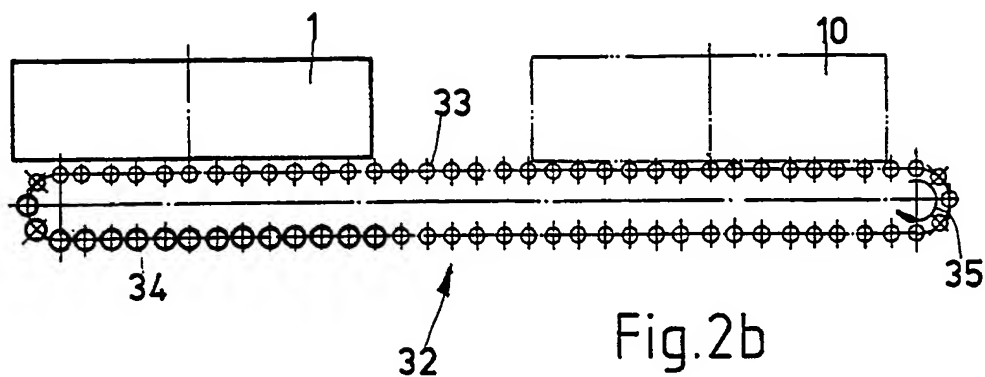


Fig.1a



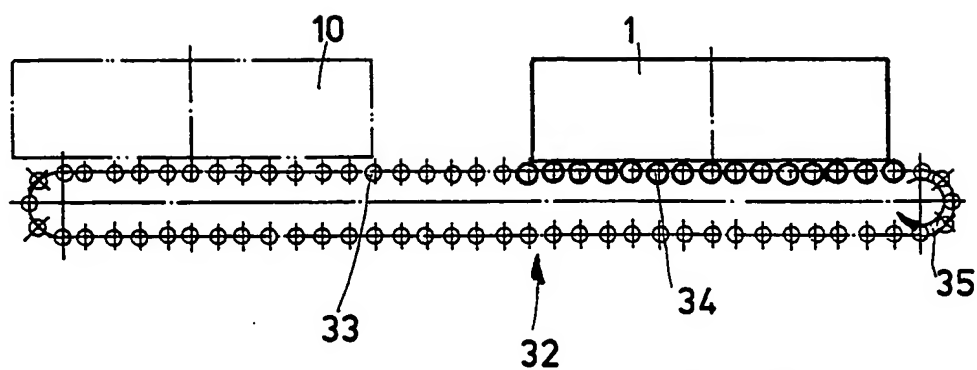


Fig.3b

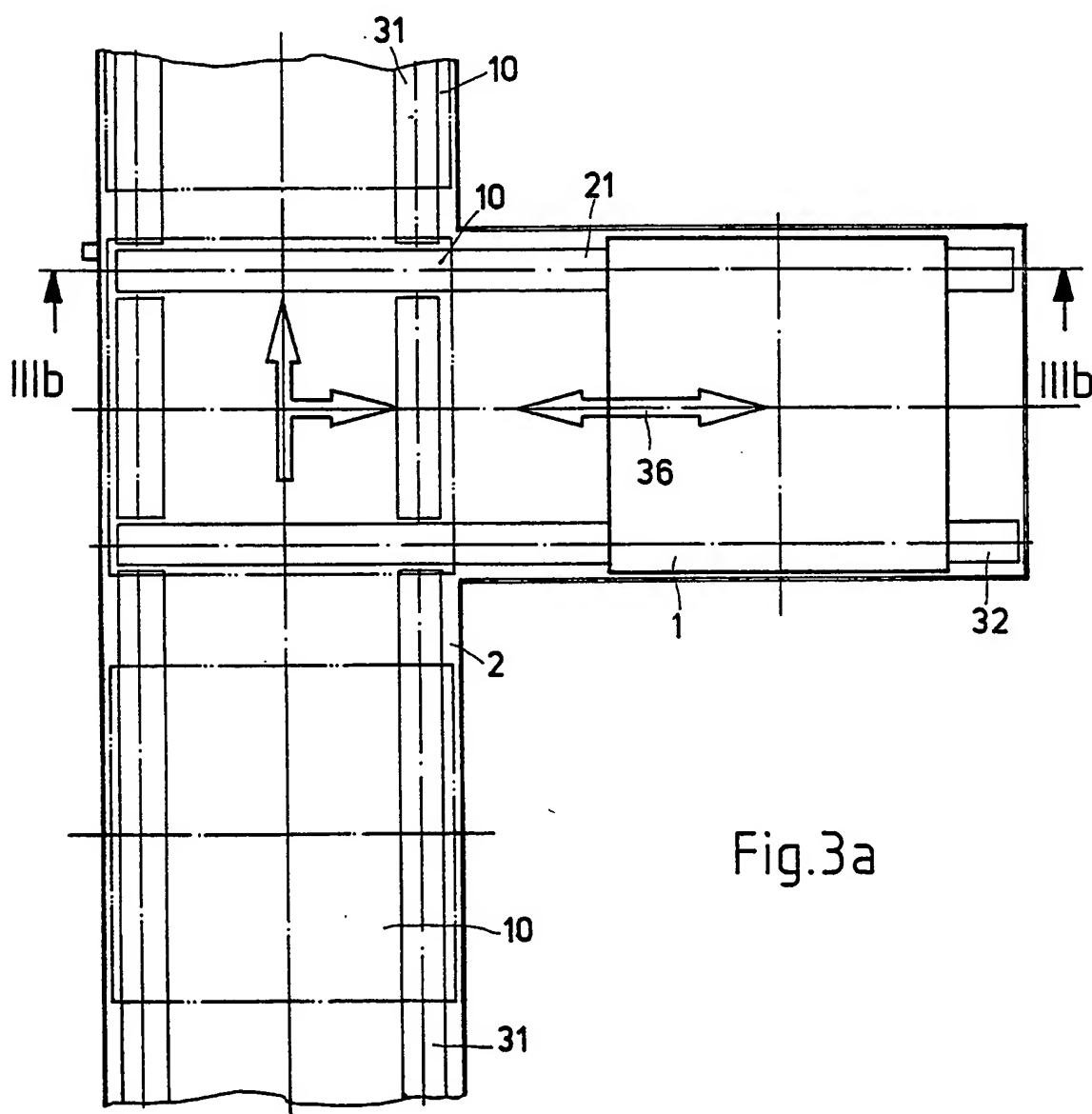


Fig.3a

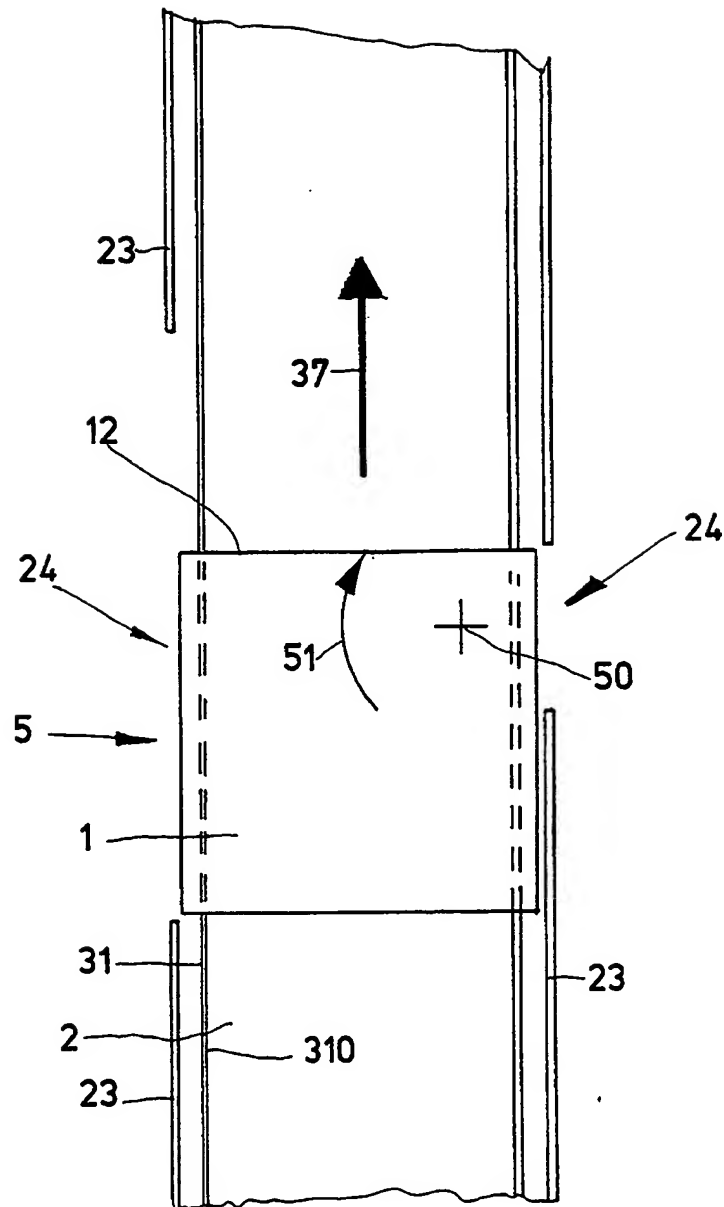
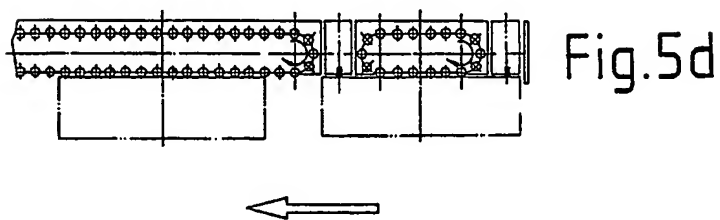
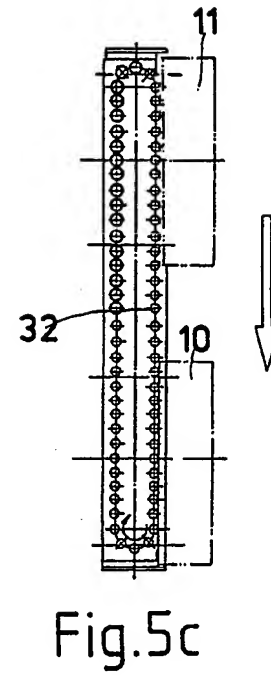
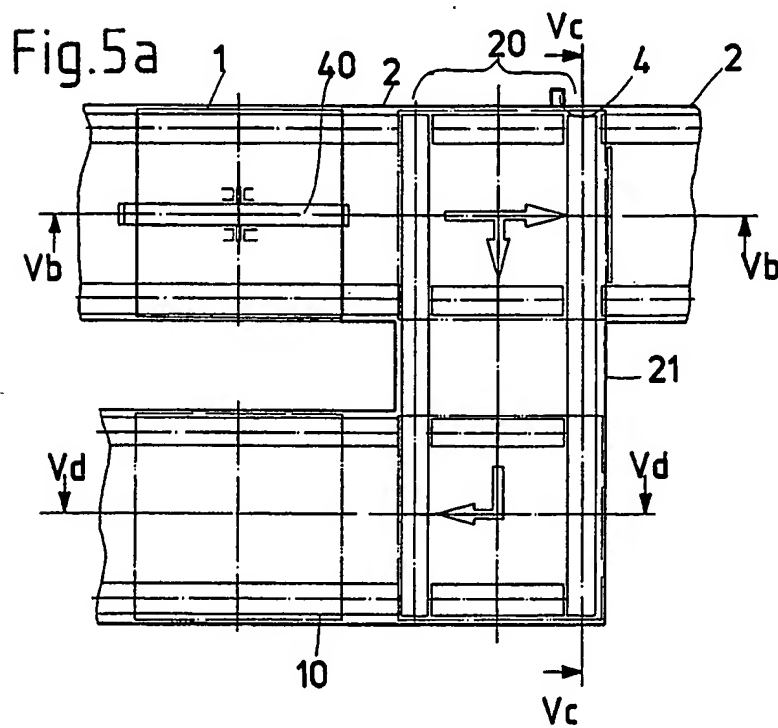
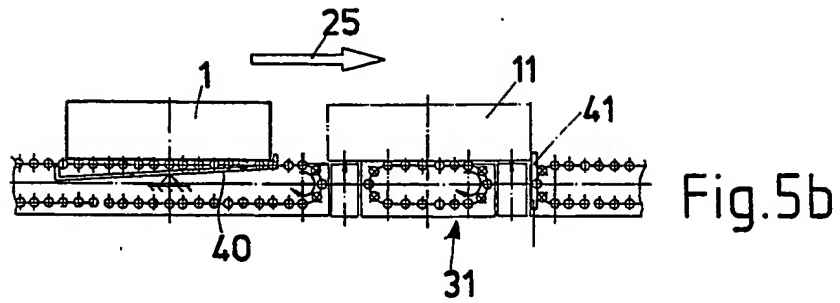
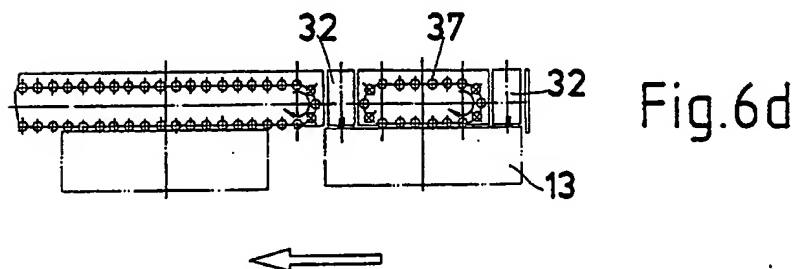
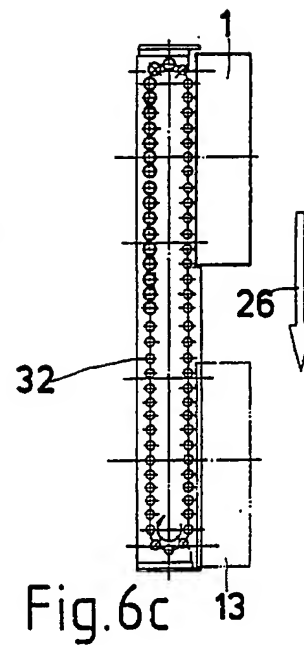
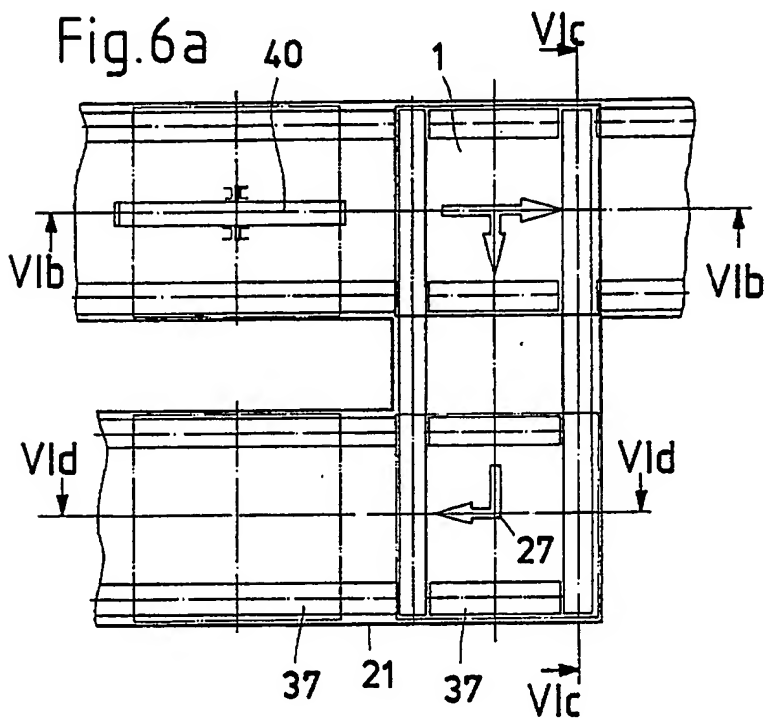
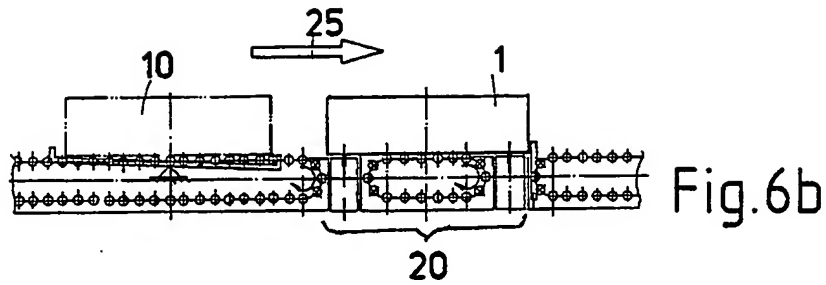
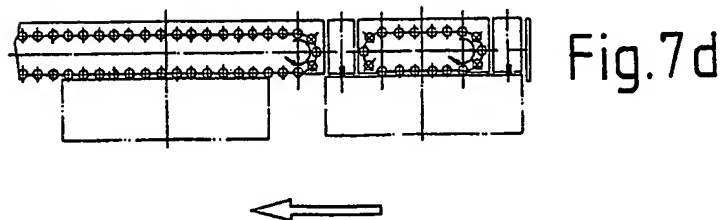
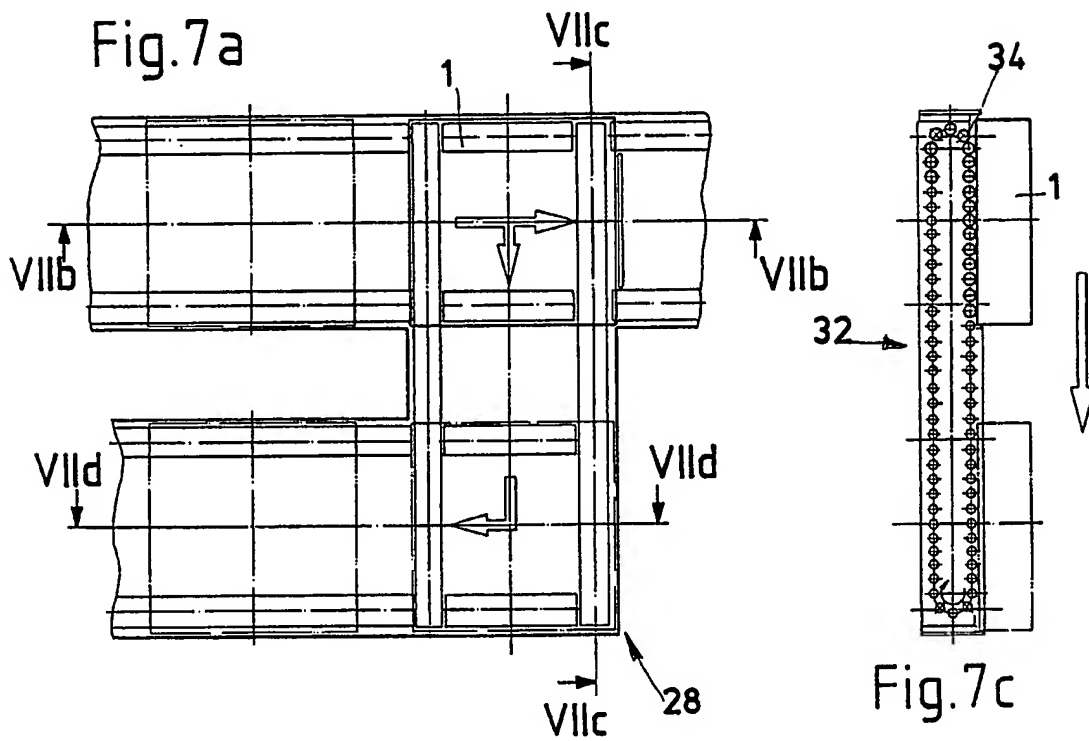
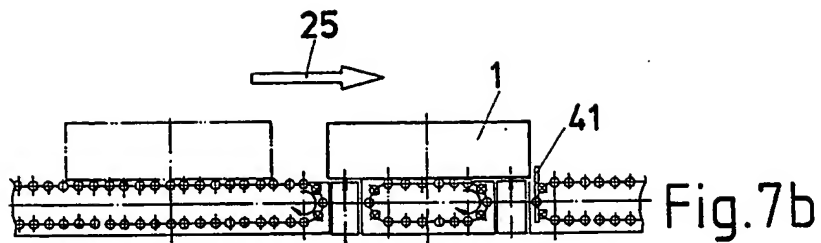


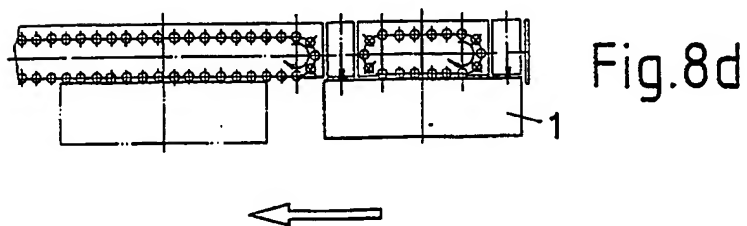
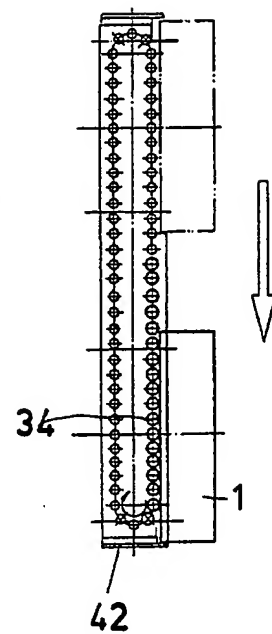
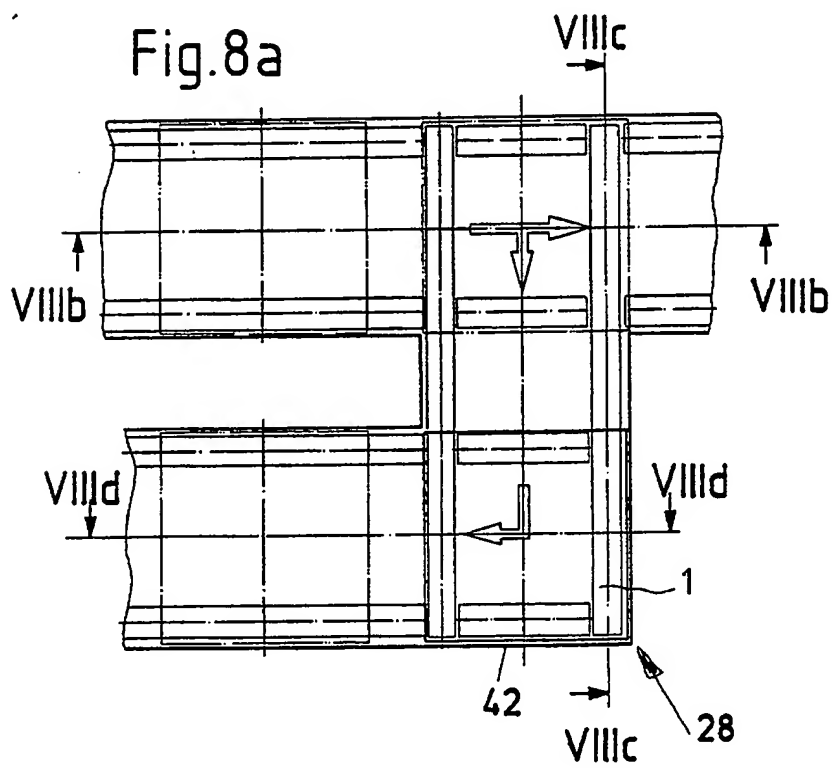
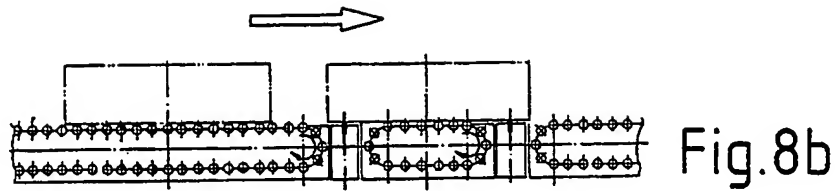
Fig. 4

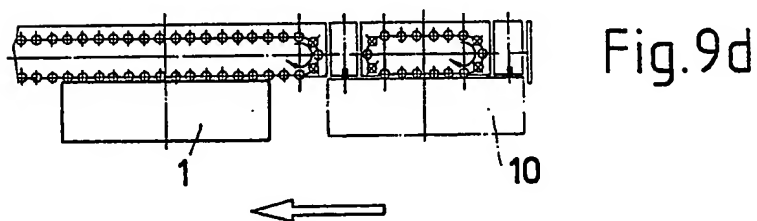
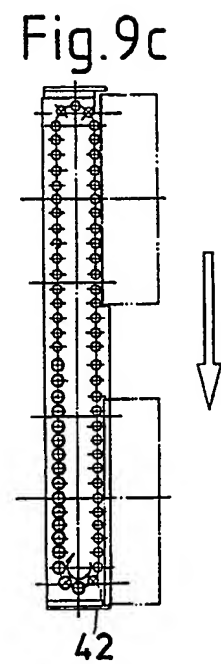
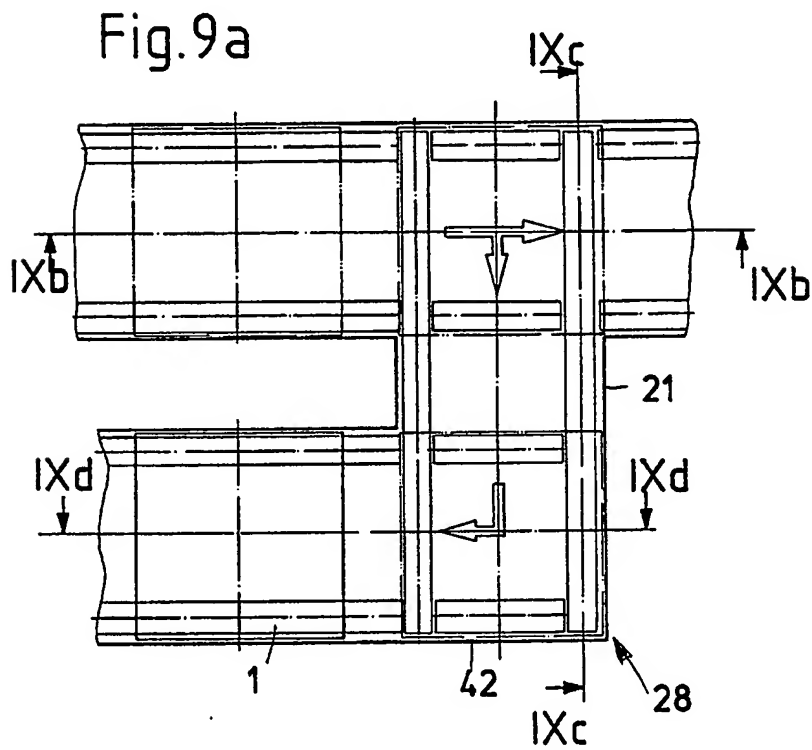
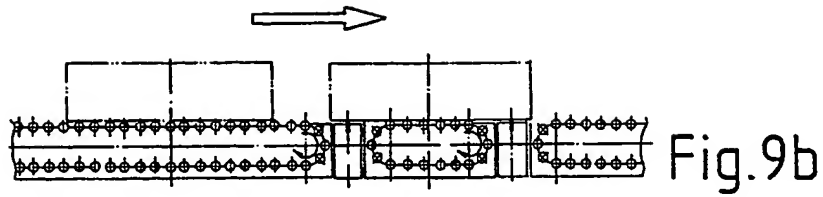


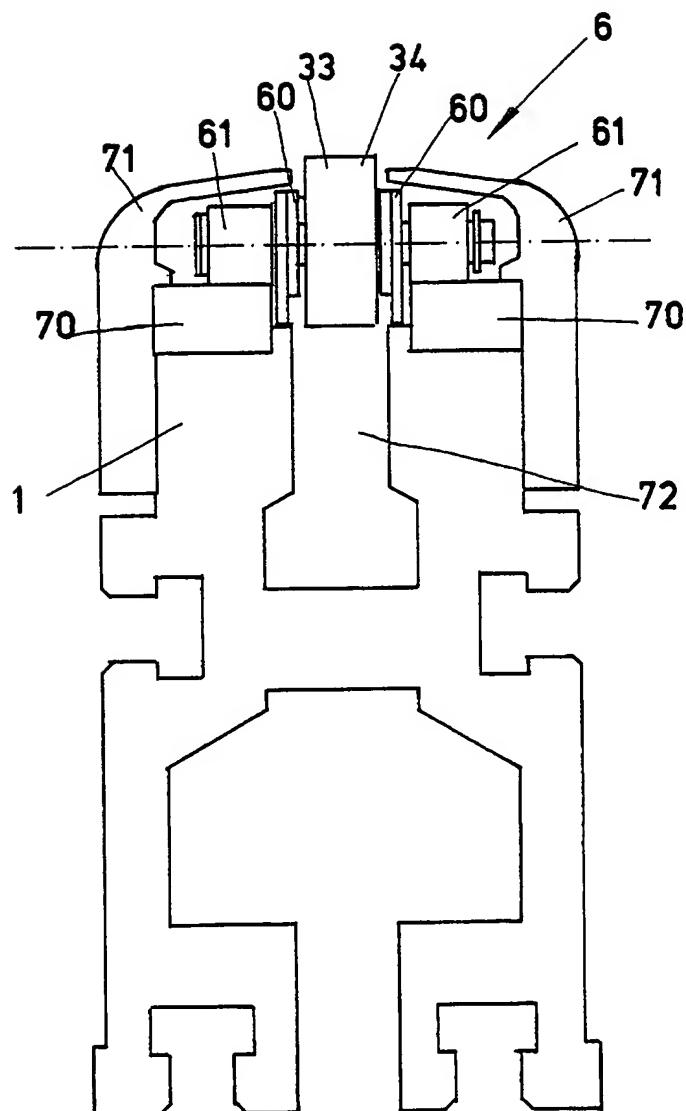


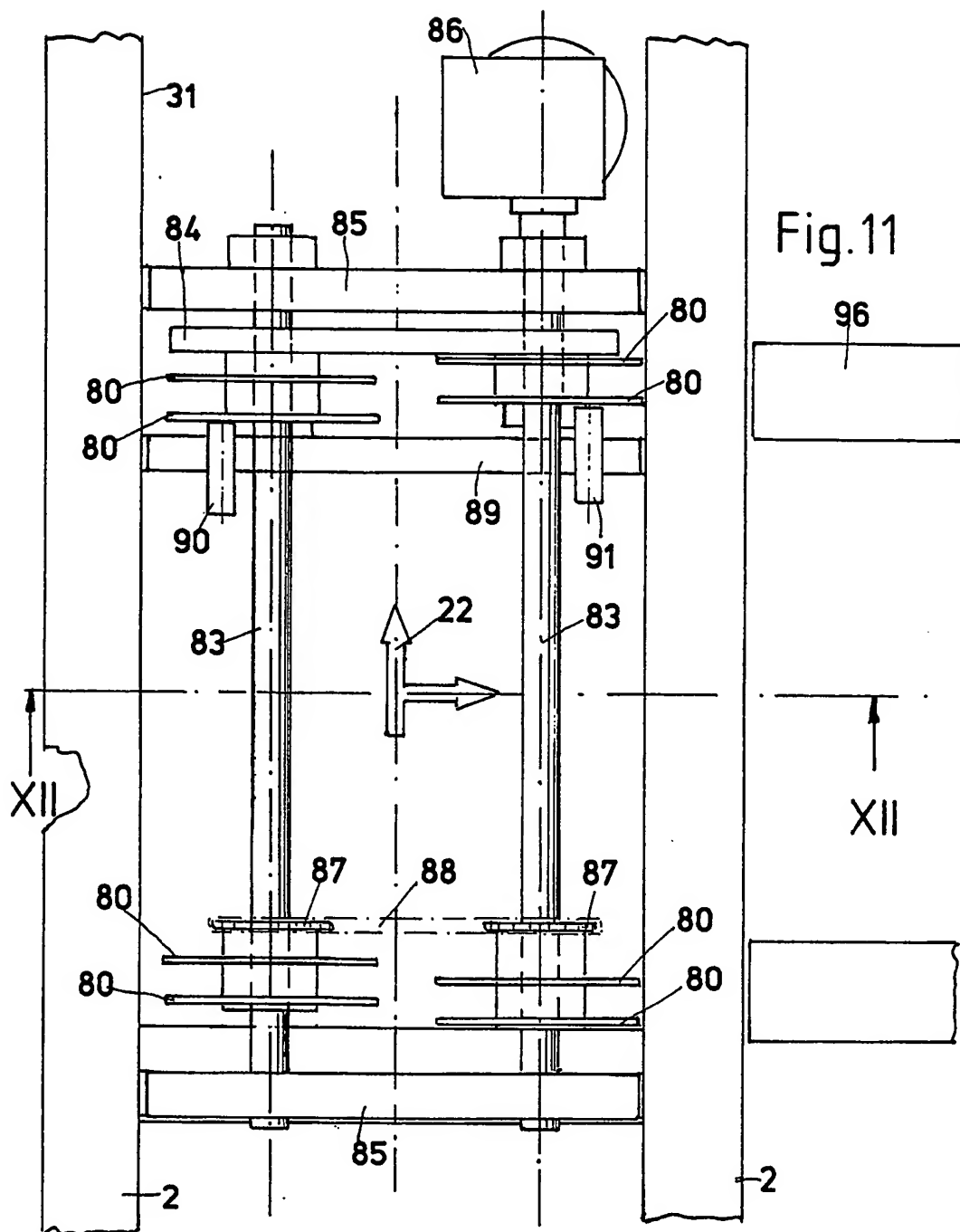












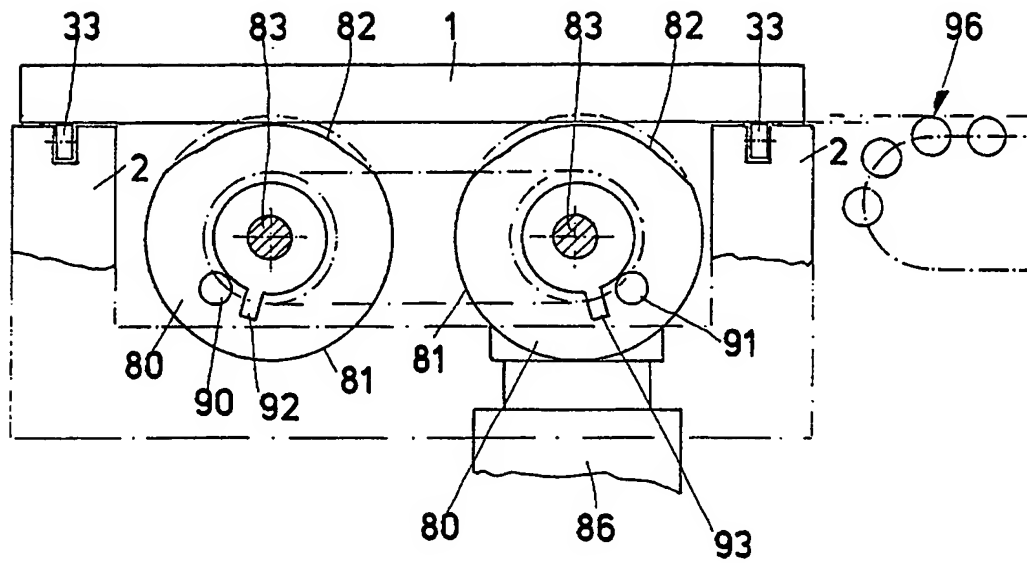


Fig.12